

文章编号: 2095-2163(2020)02-0267-05 中图分类号: C913.6 文献标志码: A

## 基于 AHP 的老人生活满意度评估系统研究

邓佩云, 阎瑞霞, 潘 莹, 王兵兵

(上海工程技术大学 管理学院, 上海 201620)

**摘要:** 目前, 随着中国的人口老龄化形势的日益严峻, 养老问题得到社会的广泛关注。其中养老机构作为最常见的养老模式之一, 其完善对缓解老龄化问题、保障老人的生理健康和心理健康、缓解子女赡养老人压力等都有着很大影响。因此本文从老人自身、家庭和养老机构三方面对老人的生活满意度进行研究, 运用 AHP 层次分析法对其进行定量分析, 结合模糊综合评价进行评估, 建立满意度评估系统, 并以上海某养老机构为例, 得出当前养老机构老年人生活满意度等级为 B。且系统可根据评估结果提出相应的建议, 以提高老人的生活满意度, 完善老年人的生理和心理健康。

**关键词:** 生活满意度; 层次分析法; 模糊综合评价

### Research on life satisfaction assessment system for old people based on AHP

DENG Peiyun, YAN Ruixia, PAN Ping, WANG Bingbing

(School of Management Studies, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai 201620, China)

**[Abstract]** At present, with the increasingly severe situation of the aging population in China, the problem of providing for the aged has been widely concerned by the society. As one of the most common pension models, the improvement of the old-age institutions has a great impact on alleviating the aging problem, protecting the physical and mental health of the elderly, and alleviating the pressure of children supporting the elderly. Therefore, this paper studies the life satisfaction of the elderly from three aspects: the elderly themselves, the family and the old-age institutions. The paper uses AHP analytic hierarchy process to carry out quantitative analysis, and combines the fuzzy comprehensive evaluation to evaluate the satisfaction. The paper establishes the satisfaction evaluation system. Taking an old-age institution in Shanghai as an example, the paper draws the conclusion that the life of the elderly in the current old-age institutions is better. The degree of satisfaction is B. And the system can put forward corresponding suggestions according to the evaluation results, in order to improve the life satisfaction of the elderly and improve their physical and mental health.

**[Key words]** life satisfaction; analytic hierarchy process; fuzzy comprehensive evaluation

### 0 引言

据《中华人民共和国 2017 年国民经济和社会发展统计公报》显示, 中国 65 周岁及其以上老年人数量在 2017 年年底时已经达到了 1.58 亿人, 总计占全国人口的 11.39%<sup>[1]</sup>。并且“十三五”规划中, 在 2020 年, 中国 60 周岁及以上老年人口将可能达到 2.55 亿。这足以说明中国老龄化问题越发严峻, 随之出现的养老问题也越发突出。随着社会的发展和价值观的转变, 子女赡养父母的时间越来越少, 越来越多的子女会选择护理设施完善的养老机构来照顾老人, 这样既可以减轻子女的压力, 又可以使父母得到更加周全、健康、及时的照顾。但养老机构很少关注老人心理健康, 因此, 本文在考虑老人心理健康的 基础上, 结合家庭和养老机构因素对养老机构老人的生活满意度进行评估, 分析研究结果有助于老人

的健康管理、养老机构水平的提高, 并对社会中老龄化问题的缓解具有重要的现实意义。

通过查看以往的研究, 发现有关老人居住在养老机构的原因, 如左冬梅等人<sup>[2]</sup>在对老人养老机构的居住原因的调查中, 得出了老人居住养老机构的主要原因为对慢性病的护理需求。而在文献[3]中, 研究指出了老年人的性别、年龄、经济状况、慢性疾病、文化程度均对其生活质量有一定影响。吕毛园等人<sup>[4]</sup>指出身体状况、家庭成员之间的关系、养老院的硬性设施和软性条件对老年人的生活满意度影响较大。陈静等人<sup>[5]</sup>则在探讨了除老人年龄、性格、个人收入外, 还有针对性地提出了孤独感对老人生活满意度的影响, 主要包含与家人的关系、与福利院朋友的关系等因素。

在近些年的文献中, 虽然学者们对于养老机构

作者简介: 邓佩云(1995-), 女, 硕士研究生, 主要研究方向: 养老保障; 阎瑞霞(1982-), 女, 博士, 副教授, 硕士生导师, 主要研究方向: 智能决策与知识管理; 潘 莹(1992-), 女, 硕士研究生, 主要研究方向: 社会保障; 王兵兵(1994-), 男, 硕士研究生, 主要研究方向: 社会保障。

通讯作者: 邓佩云 Email: 2677207987@qq.com

收稿日期: 2019-10-28

哈尔滨工业大学主办 ● 专题设计与应用

老年人的生活满意度研究较多,但学者们的研究多集中于老年人进入养老院养老的风险、决策和过程等方面分析<sup>[6]</sup>,而且大部分都是定性分析,列出与生活满意度有关的因素,然后提出一些策略建议。此类研究缺乏定量分析和实证研究,说服力相对较弱,且不具有系统化的评估方法。对此,本文在已有研究的基础上,运用层次分析法对影响养老机构中老年人生活满意度的因素进行分析,确定各个指标的权重排序,并运用模糊综合评价方法建立养老机构老人生活满意度评分标准对其进行定量的评分,结合养老机构数据库,对比各养老机构,并提出针对性合理化建议。

### 1 基于 AHP 算法的满意度指标体系

首先对影响养老机构老人生活满意度的因素进行分类,即自身因素、家庭因素、养老机构因素,由老人、子女、专家来确定基于层次分析法的权重矩阵,根据权重矩阵获得评价矩阵结合模糊综合评价方法对其进行评分,最后综合得出养老机构老年人的生活满意度值,并根据生活满意度三级指标因素权值排序与满意度数据库对比,为老年人的提供提高生活满意度的建议。具体步骤流程如图 1 所示。

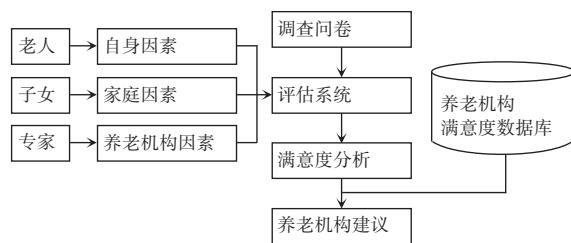


图 1 养老满意度评估系统

Fig. 1 Pension satisfaction evaluation system

#### 1.1 养老机构老年人生活满意度因素

本文在已有研究的基础上,从影响养老机构老年人生活满意度的整体因素考虑,确定养老机构老年人生活满意度为一级指标,取自身因素、家庭因素、养老机构因素为二级指标,在简化运算的前提下设置入住原因等 11 个三级指标体系,本文方法可根据实际情况增减指标。针对三个二级指标进行调查,以老人自身、子女和专家对对应二级指标确定判断矩阵,提高其针对性和可信度。

在三级指标中影响自身因素的分别是入住原因、自身心态、人际关系、养老观念。一般老年人入住养老院的原因有子女工作太忙照顾老人的时间不够、养老院老人多,老人之间可以互相聊天,精神上得到慰藉。而老人的自身心态也对生活满意度有很大影响,心态好的老年人更倾向于对养老机构服务

设施和现状满意,而心态不好的老年人则容易产生悲观情绪,影响生活满意度。老人在养老机构与其他人的关系好坏也直接影响到对生活的满意程度。还有老人的养老观念对生活满意度有着很大影响,中国老年人受传统的“养儿防老”观念的影响,总认为住进养老机构是子女不孝顺,会受到他人的另眼看待,即使入住养老院,满意度也不会很高<sup>[7]</sup>。

影响家庭因素的分别是家人关系、子女数量、经济条件。家人关系的好坏对于老人的身心健康都有很大影响,好的家庭关系能使老人在养老机构也能经常感受到家人的关怀,差的家庭关系则会直接降低老人的生活满意度。子女数量对老人的生活满意度也有一定的影响,子女数量较多的,看望老人的频率相对较大,老人的心理上的满足感较强。经济条件的好坏对老人的生活满意度存在间接影响,经济条件好的老人所在的养老机构水平往往更高一点,老人居住体验可能相对较好,而经济条件差的老人的物质方面的需求可能满足度偏低。

影响养老机构的因素分别为饮食起居、基础设施、护理服务、娱乐活动。老年人的身体素质对比年轻人相对较差,饮食水平和起居习惯会直接影响老年人的身体健康。养老机构的基础设施对老年人的入住体验有间接影响,老年人平时需要适当的锻炼,才有利于身心健康。老年人一般都有健康问题,养老机构能否及时有效地为老年人提供护理服务,对老年人以及其家人都较为重要,在 Bora 的研究中也得到养老机构老人满意度与护理服务(跌倒率、受伤率等)相关<sup>[8]</sup>。养老机构的老人也应该有适当的娱乐活动,可以丰富老年生活,提高老年人的生活满意度。杜恒波<sup>[9]</sup>在其研究中也指出养老机构的硬件设施、软文化和组织形态是老人选择养老院的一个重要因素。

#### 1.2 构建指标体系

通过分析,根据 1.1 节中所述建立相应层次分析模型,如图 2 所示,其中自身因素、家庭因素、养老机构因素所对应三级指标由老人自身、子女、专家确定其指标权值及判断矩阵。

#### 1.3 构造判断矩阵

采用 A.L.Saaty 所提出的一致矩阵法构建出判断矩阵  $A$ ,如下式所述:

$$A = (a_{ij})_{n \times n}, a_{ij} > 0, a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}} (i, j = 1, 2, \dots, n). \quad (1)$$

对于  $a_{ij}$  的取值,采用 1~9 评价标准,具体标准及含义见表 1。然后以 1~9 标度法建立各层次判断

矩阵。

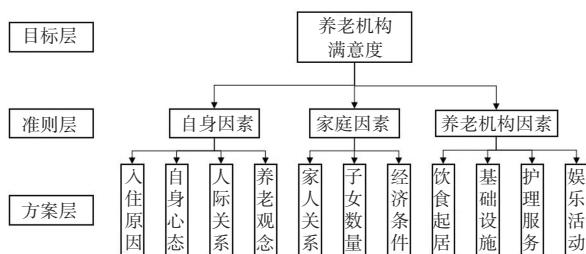


图 2 层次分析模型  
Fig. 2 Analytic hierarchy model

表 1 判断矩阵 1~9 标度法  
Tab. 1 Judgment matrix 1 ~ 9 scale method

标度	含义
1	因素 $i$ 与 $j$ 同样重要
3	因素 $i$ 比 $j$ 略重要
5	因素 $i$ 比 $j$ 明显重要
7	因素 $i$ 比 $j$ 强烈重要
9	因素 $i$ 与 $j$ 极端重要
2,4,6,8	中间值
倒数	因素 $i$ 与 $j$ 比较得 $a_{ij}$ , 则因素 $j$ 与 $i$ 比较得 $a_{ji} = 1/a_{ij}$

#### 1.4 层次单排序及一致性检验

在构建出准则层后, 对目标层的 1 个判断矩阵以及方案层对准则层的 3 个判断矩阵, 分别见表 2~表 5。

表 2 准则层对目标层判断矩阵

Tab. 2 Criterion layer to target layer judgment matrix

老人生活满意度二级指标	自身因素	家庭因素	养老机构因素
自身因素	1	1/4	3
家庭因素	4	1	5
养老机构因素	1/3	1/5	1

表 3 方案层对准则层判断矩阵 1

Tab. 3 Solution layer to criterion layer judgment matrix 1

自身因素	入住原因	自身心态	人际关系	养老观念
入住原因	1	4	6	3
自身心态	1/4	1	4	1/2
人际关系	1/6	1/4	1	1/4
养老观念	1/3	2	4	1

表 4 方案层对准则层判断矩阵 2

Tab. 4 Solution layer to criterion layer judgment matrix 2

家庭因素	家人关系	子女数量	经济条件
家人关系	1	4	2
子女数量	1/4	1	1/5
经济条件	1/2	5	1

表 5 方案层对准则层判断矩阵 3

Tab. 5 Solution layer to criterion layer judgment matrix 3

机构因素	饮食起居	基础设施	护理服务	娱乐活动
饮食起居	1	3	1/4	5
基础设施	1/3	1	1/5	3
护理服务	4	5	1	7
娱乐活动	1/5	1/3	1/7	1

层次分析法具有很强的主观性, 因此一般对判断矩阵进行一致性检验, 在一致性检验主要对判断矩阵的最大特征值  $\lambda_{\max}$  及其对应的特征向量  $W$  进行检验, 首先对  $W$  进行归一化, 得到同层次权重排序, 根据下式对判断矩阵进行一致性检验:

$$CR = \frac{CI}{RI}, \quad CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}. \quad (2)$$

在层次分析法中, 为降低其主观性影响, 需要一致性比例  $CR < 0.1$  时才具有合理性, 且  $CI$  越小, 判断矩阵一致性越好。 $RI$  是一致性检测的随机一致性指标, 其大小与判断矩阵的维数  $n$  有关, 具体值见表 6。

表 6 RI 取值

Tab. 6 RI value

阶数 $n$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

#### 1.5 层次总排序及一致性检验

上文 1.4 节中的二级指标一致性检验中, 3 个二级指标均满足  $CR < 0.1$ , 层次单排序通过一致性检验, 见表 7。在层次总排序的一致性检验中, 需要将层次单排序权重进行合并归一化, 并经一致性检验, 得到总排序一致性指标  $CR = 0.0739, CI = 0.0429$ , 满足一致性检验。

### 2 评价模块

#### 2.1 模糊综合评价

前五步获得了通过一致性检验的指标权重, 随后将模糊综合评价和层次分析法结合起来得出评价值。确定评价养老机构老年人生活满意度的 5 个等级及分值, 即  $V_1$  表示 A 级: 5 分的非常满意;  $V_2$  表示 B 级: 4 分的满意;  $V_3$  表示 C 级: 3 分的一般;  $V_4$  表示 D 级: 2 分的不满意;  $V_5$  表示 E 级: 1 分的非常不满意。将隶属度向量代入, 获得综合评价分值:

$$Y = 5 * A(X) + 4 * B(X) + 3 * C(X) + 2 * D(X) + 1 * E(X) \quad (3)$$

其次, 确定评估的指标集为  $L = \{M_1, M_2, M_3\}$  分别表示 3 个一级指标, 子集为  $M_i = \{N_{ij}\}$  ( $i, j = 1, 2, 3, 4$ )。层次总排序情况见表 7。由表 7 可知, 一级指标和二级指标的权重向量可绘制得到饼状图如

表7 层次总排序情况  
Tab. 7 Hierarchical total sorting

总目标/方案层	自身因素	家庭因素	养老机构因素	总体权重	总排序	
入住原因	0.544 7			0.122 8	3	$CR = 0.049 0$
自身心态	0.158 5			0.035 7	7	$CI = 0.044 1$
人际关系	0.060 5			0.013 6	9	权重 = 0.225 5
养老观念	0.236 4			0.053 3	6	
家人关系		0.536 8		0.361 7	1	$CR = 0.081 0$
子女数量		0.098 9		0.066 6	4	$CI = 0.047 0$
经济条件		0.364 3		0.245 5	2	权重 = 0.673 8
饮食起居			0.237 9	0.023 9	8	$CR = 0.065 8$
基础设施			0.113 0	0.011 4	10	$CI = 0.059 2$
护理服务			0.595 4	0.059 9	5	权重 = 0.100 7
娱乐活动			0.053 6	0.005 4	11	

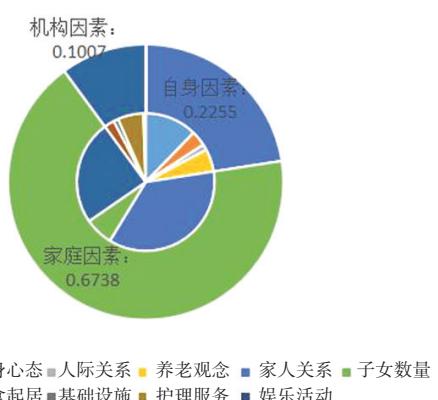


图3 养老机构指标权重向量

Fig. 3 Indicators of the elderly

图3所示。这里的一级指标和二级指标的权重向量可表示为：

$$W = \{0.2255, 0.6738, 0.1007\}$$

$$W_1 = \{0.1228, 0.0357, 0.0136, 0.0533\}$$

$$W_2 = \{0.3617, 0.0666, 0.2455\}$$

$$W_3 = \{0.0239, 0.0114, 0.0599, 0.0054\}$$

其次,通过对松江区方松敬老院进行调查研究,并运用德尔菲法,收集老人自身、子女、领域内专家对二级指标的打分,得出以下评价矩阵:

$$R_1 = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.2 & 0.2 & 0.1 & 0 \\ 0.2 & 0.5 & 0.3 & 0 & 0 \\ 0.4 & 0.3 & 0.2 & 0.1 & 0 \\ 0.8 & 0.2 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$R_2 = \begin{bmatrix} 0.3 & 0.2 & 0.3 & 0.2 & 0 \\ 0.3 & 0.2 & 0.4 & 0.1 & 0 \\ 0.2 & 0.4 & 0.2 & 0.2 & 0 \end{bmatrix}$$

$$R_3 = \begin{bmatrix} 0.4 & 0.3 & 0.3 & 0 & 0 \\ 0.4 & 0.3 & 0.2 & 0.1 & 0 \\ 0.4 & 0.3 & 0.2 & 0.1 & 0 \\ 0.2 & 0.2 & 0.5 & 0.1 & 0 \end{bmatrix}$$

根据矩阵可以进行单因素评价,即:

$$B_i = W_i * R_i \quad (i = 1, 2, 3, 4)$$

$$M_1 = W_1 * R_1 = (0.6738, 0.2764, 0.0438, 0.0060, 0)$$

$$M_2 = W_2 * R_2 = (0.5531, 0.2901, 0.1568, 0, 0)$$

$$M_3 = W_3 * R_3 = (0.3893, 0.2946, 0.2399, 0.0762, 0)$$

最后根据结果进行综合评价:

$$M = W_L * R = W_L * (R_1^T, R_2^T, R_3^T)^T =$$

$$(0.3901, 0.2737, 0.2273, 0.1089, 0)$$

其中,  $W_L = (W_1, W_2, W_3)$ , 计算得综合评分  $Y = 3.9449$ , 对照评分等级处于B级, 养老机构老人的生活满意度总体处于满意阶段, 但还有一定的上升空间。

## 2.2 基于数据库的养老机构建议

建立满意度评估系统, 收集多处养老机构相关情况, 对各个养老机构老人满意度进行评分, 组为包含各养老机构优势特点信息的数据库。对新的养老机构调查评分后, 可基于与数据库中对应弱势项提出相关增强建议, 以图3中指标权重大小为先后顺序对老人满意度进行提示。

从分析中可以看出养老机构老人满意度在自身因素和家庭因素方面的影响稍高于养老机构因素。其中, 家人关系、经济条件、入住原因分别是影响老年人生活满意度的主要因素, 但在调查结果中发现, 子女数量对老人的生活满意度也有一定的影响, 在养老机构中, 子女少的老人较多, 且大都因为工作等原因看望老人次数较少, 其生活满意度较低, 多子女

的老人被看望次数较多,老人的精神需求能够得到满足,心理上更加愉悦,因此生活满意度也就较高。而老人对护理的需求也是老人入住养老院的原因之一,养老院护理服务水平的高低以及护工服务态度的好坏都直接影响老年人的生活满意度以及身体健康。

针对于数据库中各养老机构特点优势,对该养老机构老人提出以下建议:首先,从自身方面,老年人固有的“养儿防老”传统观念,对老年人的生活满意度影响很大,老年人应该意识到养老观念应该随着时代的变化而变化。也应该树立良好心态,增强自主观念,丰富老年生活。其次,在家庭方面,子女应该多给予老年人关怀,多去看望老人,与老人多进行沟通,满足老年人的精神需求。最后,养老机构方面,应该提高软硬件设施水平,提高护理服务水平,以满足老年人日常需求,并确保老年人能够得到及时安全的护理。养老机构也可以多举办一些娱乐活动,丰富老年人的生活,可以组织子女多看望老人,提高子女看望老人的频率。同时,在理论研究的基础上,要做到理论联系实际,将研究转化为实际行动,为提高养老机构老年人生活满意度提供可行性措施。

### 3 结束语

随着老龄化趋势的越发严峻,养老方式也不再是传统的家庭式养老,养老机构养老也逐渐被大家

所接受。与此同时,养老院入住人口的增加,入住老年人的生活满意度成为社会中备受关注的热点。本文运用层次分析法和模糊综合评价从自身因素、家庭因素、养老机构因素三个方面对养老机构老年人的生活满意度进行分析,在主观性上增加了灵活性和应用性,得出养老机构的老年人的生活满意度等级为B,总体处于满意状态,并根据数据库养老机构老人满意度对比,对老人自身、子女和养老机构提出针对性的改良建议。

### 参考文献

- [1] 易成栋,任建宇.中国老年人居住意愿满足程度及其影响因素[J].中国人口科学,2019(1):113.
- [2] 左冬梅,李树苗,宋璐.中国农村老年人养老院居住意愿的影响因素研究[J].人口学刊,2011(1):24.
- [3] 臧赫,陈贞,张金华.河南省养老机构老年人生活质量及影响因素[J].中国老年学杂志,2018,38(23):5823.
- [4] 吕毛园,倪天文.杭州市养老院老年人生活满意度调查分析——以康乐养老院为例[J].全国商情(经济理论研究),2014(17):21.
- [5] 陈静,李爱晖,徐典.武汉市福利院老人生活满意度调查[J].中国老年学杂志,2014,34(1):195.
- [6] 任琦鹏,杨青.PPP用于不同地域养老院的风险评价模型[J].工程管理学报,2012,26(4):45.
- [7] 濮莹萍,肖红宇,宋娟.徐州地区养老院老人生活满意度的影响因素分析[J].中国集体经济,2017(13):124.
- [8] PLAKU-ALAKBAROVA B, PUNNETT L, GORE R J. Nursing home employee and resident satisfaction and resident care outcomes [J]. Safety and Health at Work, 2018, 9(4):408.
- [9] 杜恒波.城市老年人选择养老院养老的影响因素探究[N].中国人口报,2016-08-08(003).

(上接第266页)

- [6] HU Ningning, LI Li, MAO Zuoqing, et al. A measurement study of Internet bottlenecks[C]// INFOCOM 2005. 24<sup>th</sup> Annual Joint Conference of the IEEE Computer and Communications Societies. Miami, FL, USA: IEEE, 2005,3:1689.
- [7] WANG Lan, MASSEY D, PATEL K, et al. FRTR: A scalable mechanism for global routing table consistency [C]//2004 International Conference on Dependable Systems and Networks (DSN 2004). Florence, Italy: IEEE, 2004:1.
- [8] ERTEMALP F, CHERITON D R, BECHTOLSHEIM A. Using dynamic buffer limiting to protect against belligerent flows in high-speed networks [C]// Ninth International Conference on Network Protocols (ICNP 2001). Riverside, CA, USA: IEEE, 2001:230.
- [9] KANHERE S S, NAVEED A. A novel tuneable low-intensity adversarial attack[C]// 30<sup>th</sup> Annual IEEE Conference on Local Computer Networks (LCN 2005). Sydney, Australia: IEEE, 2005:1.
- [10] LUO Wanming, LIN Chuang, YAN Baoping. A survey of congestion control in the Internet [J]. Chinese Journal of Computers, 2001,24(1):1.